

Marmorering i nötkött

– Påverkan av ras och foderintensitet

Marbling in beef

– Effect of breed and feed intensity

Johanna Rosengren



Marmorering i nötkött

Marbling in beef

Johanna Rosengren

Handledare: Madeleine Magnusson, SLU, Lantbrukets byggnadsteknik

Btr. handledare: Jan-Eric Englund, SLU, Agrosystem

Examinator: Anders Herlin, SLU, Lantbrukets byggnadsteknik

Omfattning: 10 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G1E

Kurstitel: Examensarbete

Kurskod: EX0619

Program/utbildning: Lantmästarprogrammet

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2011

Omslagsbild: Johanna Rosengren 2011-03-03

Serietitel: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

Område: Lantbrukets byggnadsteknik och djurhållning

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: nötkött, marmorering, köttkvalitet



Sveriges lantbruksuniversitet, Lantbrukets byggnadsteknik
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

FÖRORD

Lantmästarprogrammet är en två-årig universitetsutbildning vilken omfattar 120 högskolepoäng (hp). En av de obligatoriska delarna i denna är att genomföra ett eget arbete som ska presenteras med en skriftlig rapport och ett seminarium. Detta arbete kan t.ex. ha formen av ett mindre försök som utvärderas eller en sammanställning av litteratur vilken analyseras. Arbetsinsatsen ska motsvara minst 6,7 veckors heltidsstudier (10 hp).

Idén till studien kom från Team Ugglarps i Hörby efter ett studiebesök på slakteriet. Jag fick då kontakt med Jenny-Ann Sundelöf, som är tillförselansvarig på slakteriet, som föreslog att någon skulle göra en undersökning om just marmorering. Jag har själv varit intresserad av att göra mitt examensarbete åt ett företag, då jag tycker det är kul att min studie kan komma till nytta både för mig själv och på företaget vägnar.

Ett varmt tack riktas till Team Ugglarps som har bidragit med studieunderlaget och studiebesöken på slakteriet. Ett tack till Jenny-Ann Sundelöf och Ida Persson som jobbar på Team Ugglarps, vilka jag har haft kontakt med under arbetets gång.

Ett tack riktas även till universitetslektor LBT Anders Herlin, som har varit examinator och forskare Madeleine Magnusson har varit handledare, båda från SLU i Alnarp.

Alnarp, oktober 2011

Johanna Rosengren

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	3
SUMMARY	4
INLEDNING	5
BAKGRUND	
SYFTE OCH MÅL	
AVGRÄNSNING	
LITTERATURSTUDIE	6
NÖTKÖTTSPRODUKTION	
RASER	
SYSTEM FÖR UPPFÖDNING AV NÖTKREATUR	
VAD ÄR MARMORERING?	
RAS- , ÅLDER- OCH KÖNSSKILLNAD I MARMORERING	
GENETIK	
HUR PÅVERKAR FODRET MARMORERINGEN?	
HANTERING AV KÖTTET	
VAD ÄR DET KONSUMENTERNA TITTAR EFTER?	
BEDÖMNINGEN AV KROPPARNA VID SLAKT	
MATERIAL OCH METOD	12
FÖRSÖKSUPPLÄGG	
PROVTAGNING OCH ANALYSER	
RESULTAT	14
DJURKATEGORI	
SLAKTVIKT	
FORMKLASS	
FETTKLASS	
UNDERSÖKNING	
RAS	
FODERSTAT	
SAMMANSTÄLLNING AV RAS OCH FODERSTAT	
DISKUSSION	21
KLASSER SOM ANVÄNDS PÅ SLAKTERIET IDAG	
SELEKTIONEN AV GÅRDAR I UNDERSÖKNINGEN	
RAS	
FODER	
SAMMANSTÄLLNING RAS OCH FODER	
SLUTSATSER	
REFERENSER	24
BILAGA	26

SAMMANFATTNING

Examensarbetet har genomförts på slakteriet Team Ugglarps i Hörby. Team Ugglarps kommer eventuellt att införa en ny klassning på köttet vid slakt, och behövde veta mer om hur marmoringsklasserna kommer att se ut och vilka djur som har bäst marmorering. De behövde också få ett material att utgå när de ska prissätta merbetalningen för god marmorering.

Marmorering innebär det fett som är insprängt mitt i köttbiten, så kallat inlagrat i muskulaturen, och är det som fungerar som smakbärare och gör att köttet blir smakrikt och saftigt. I början när kalvarna växer finns där inte tillstymmelse till marmorering. Då finns det bara subkutant fett och fett vid njurarna, bäckenet och vid hjärtat. När kalven växer sig större bildas det även fett mellan musklerna. Till sist när djuret har nått sin slakmognadsålder så börjar köttet att bli marmorerat, det vill säga det intramuskulära fettet ansätts.

Studien omfattar ca 500 ungnöt. Den omfattar ca två månaders insamling av material period mellan 2011-03-01 och 2011-04-29. Marmoreringen i köttet bedömdes efter en fyragradig skala, 1= ingen, 2= lite, 3= medel och 4= mycket, och utfördes manuellt.

Fördelningen av marmoringsklasserna på individnivå visade att hälften av djuren hamnade i klass 1, och bara 13 procent i klass 3 och 4. Detta visar att det är en väldigt liten del av producenterna som i dagens läge har möjlighet att få merbetalning för bra marmorering med dagens produktionssystem.

Efter att ha valt ut de besättningar som skiljde sig från mängden vid avräkningsnoteringen, dvs. de besättningar som antingen hade väldigt låga marmoreringstal och de som hade relativt höga marmoreringstal. Dessa fördelade sig som fem stycken med hög marmorering och sex stycken med låg marmorering. Brukarna av de elva gårdar intervjuades. Besättningarna delades sedan in i grupper med tunga eller lätta raser, och grupper med kraftfoderstat eller vallfoderstat.

Mina slutsatser av det klassningssystemet som slakteriet använder redan idag är att stut, slaktvikter mellan 350-400 kg dvs. de tyngre djuren, djur med en formklass i O och fettklass på 4 – är de djur som får bra marmoringsklass.

Slutsatserna av denna studie då det gäller att påvisa effekterna av ras och foderstat i relation till marmorering är att vallfoderstat till lätta raser ger stor spridning i resultatet, medan kraftfoderstat till lätta raser ger hög marmoringsklass. Kraftfoder till tunga kötraser ger kött med låg marmoringsklass.

SUMMARY

The thesis has been carried out at the slaughterhouse of Team Ugglarp in Hörby. In the future Team Ugglarp may introduce a new classification of the meat at slaughter, and they needed to learn more about the outcome of different classes of marbling, and which cattle have the best marbling. They also needed some data to start from when they should fix the price for meat that is good marbled.

Marbling is the fat that is interspersed in the meat, called i.e. intramuscular fat, and it works as a flavour carrier, and makes the meat tasty and juicy. Small calves have not any marbling; there is only subcutaneous fat and fat around the kidneys, pelvis and the heart. When the calves grow larger, fat develop between the muscles. Finally, when the animal has grown and is ready for slaughter the intramuscular fat has been developed and the meat has become marbled.

The study includes about 500 young cattle between 2011-03-01 and 2011-04-29. The marbling in the meat was graded after a four-point scale, 1 = none, 2 = little, 3 = moderate and 4 = very.

The distribution of marbling classes at individual level showed that 50 percent of the animals ended up in class 1, and only 13 percent in class 3 and 4. This shows that there is a very small group of producers who currently with today's production systems have the opportunity to get more paid for meat with good marbling.

Data was sorted by farms. Herds that differed from the rest, which had either very low marbling grades or relatively high marbling grades, were selected. These were distributed as five herds with high marbling and six herds with low marbling. Owners of the eleven farms were interviewed. Herds were divided into groups with heavier or lighter breeds, and into groups using mostly grain as feed or mostly forage feed.

My conclusions of the classification system used today at the slaughterhouse is that steers, weights of 350-400 kg, animals with a form class O and fat class 4 – are the animals that have good marbling.

In this study, the effects of race and feed on marbling in meat, are that lighter cattle breeds fed mainly with forage had varied results of marbling classes, while lighter cattle breeds fed mainly with grains resulted in high marbling classes. Heavier cattle breeds fed mainly with grains had meat in a low marbling class.

INLEDNING

Bakgrund

Man har sett att det finns en köpkraft av kvalitetskött hos konsumenterna, då det pratas mer och mer om hur köttet är marmorat och vilka smakskillnader det finns på köttets kvalitet. Detta har resulterat i att det kan tas ut ett mervärde för ett väl marmorat kött, och detta ska såklart de producenter som kan leverera denna mervärdesprodukt få extra betalt för. Team Ugglarps kommer eventuellt att införa en ny klassning av marmorering på köttet vid slakt, och behöver därför veta mer om hur sambanden se ut, vilka djur som får bäst marmorering m.m. De behöver ett underlag som kan användas när de ska fundera på hur de ska prissätta merbetalningen för slaktkroppar med bra marmorering.

Syfte och mål

Syftet med denna undersökning är att komma fram till vilka djur som klassar sig bäst, och om man statistiskt kan se något samband mellan marmorering och djurkategori och foderstat, men även mellan marmorering och slaktvikt, formklass, fettgrupp och ålder. Det är också av intresse att veta om det kan bli så att det blir samma gårdar som får pristillägg varje gång de lämnar djur eller om det skiljer sig mer mellan individer än på gårdsnivå.

Målet var att få fram ett bra statistisk säkerställt material, som slakteriet kan utgå ifrån när de ska sätta priserna på de nya klassificeringarna.

Avgränsning

Avgränsningar har gjorts genom att studera uppfödningsform och djurmateriäl, dvs. om djuren är uppfödda på kraftfoderstat eller vallfoderstat och om de är av tunga- eller lätta raser. Eftersom mätningarna till studien bara samlats in under våren bortses det i från skillnader inom året.

Studien utgår från slakteriets klassning av köttets marmorering och omfattar två månaders insamling av materiäl. Resultatet presenteras med hjälp av diagram, och även med hjälp av statistik som visar hur säker man kan vara på dessa eventuella avvikelser. Mätningarna började efter nyår 2011.

LITTERATURSTUDIE

Nötköttsproduktion

I Sverige producerades det år 2006 ca 138 000 ton nötkött och det konsumerades samtidigt 228 000 ton kött, dvs. ca 25 kg per capita. Men det var bara 55 % av det som konsumerades som var svenskt nötkött. Det gör att Sverige är väldigt beroende av import. Det finns ca 1,6 miljoner nötkreatur som är fördelade på ca 25 000 företag i Sverige. Det är nästan 50 % som är dikalvsproducenter (tabell 1) och antalet kor i besättningen är i medeltal ca 14 stycken kor (Strand, 2008).

Tabell 1. Fördelningen av besättningar i Sverige 2006 (Strand, 2008)

	Andel	Medelstorlek(antal djur i besättningen)
Dikalvsproducenter	49 %	14,3 kor
Mjolkproducenter	32 %	48,3 kor
Specialiserade ungnötsproducenter	18 %	22 ungnöt till slakt/år
Summa	100 %	
(varav kombi kalv- och ungnötsproducenter	76 %)	

Raser

En stor del av nötslakten i Sverige grundar sig på mjölkproduktionen, ca 70 %. Det är ungdjur från mjölkproduktionen eller utslagskor som slaktas. Det fördelar sig som följer:

1/3 är mjölkrastjur eller mjölkrasstut

1/3 mjölkkor och kvigor

1/3 köttrasdjur

De raser som är vanligas i Sverige är Svensk Holstein och Svensk Röd boskap (SRB) som är mjölkraser, följt av köttraserna Charolais, Hereford, Simmental, Highland Cattle, Limousin, Angus och Blonde. Köttraserna fördelar sig mellan lätta köttraser och tyngre köttraser som följande (Strand, 2008):

Lätta köttraser :

Highland Cattle

Angus

Hereford

Tunga köttraser:

Limousin

Charolais

Simmental

Blonde

Systemen för uppfödning av nötkreatur

Stallperioden för dikor varierar mellan 5-6 månader beroende på vilken uppfödning man har och var i landet man bor. Foderstaten består oftast av ensilage, hö och/eller halm som kompletteras med spannmål och mineraler. Foderstaten kan även kombineras med olika restprodukter, så som rotfrukter, drank och betmassa. De flesta kalvarna föds i januari-maj och avvänjs på hösten, då de väger ca 200-400 kg beroende på ålder, kön, tillväxthastighet och ras. Kötrastjurar har en medeluppfödningstid på 17-18 månader, dvs. att de säljs sin andra levnadshöst, och har då en slaktvikt på ca 325 – 350 kg. Inom mjölkproduktionen föds kalvarna kontinuerligt under året, och kan då födas upp på gården som ungnöt. De kan också köpas upp, vid en vikt på ca 70 kg då de är några veckor gamla, av specialiserade kalvuppfödare som slutgöder dem fram till slakt. Mjölkrastjurarna har en medeluppfödningstid på 18,9 månader, och då en slaktkroppsvikt på ca 300 kg (Strand, 2008).

Vad är marmorering?

Marmorering innebär det fett som är insprängt mitt i köttbiten, så kallat inlagrat i muskulaturen, och är det som fungerar som smakbärare och gör att köttet blir smakrikt och saftigt. När kalvarna växer finns där inte tillstymmelse till marmorering, då finns det bara fett vid njurarna, bäckenet och vid hjärtat. När kalven växer sig större bildas det även fett mellan musklerna. Till sist när djuret har nått sin slakmognadsålder så börjar köttet bli marmorerat, det vill säga det intramuskulära fettet bildas (Olssons utvalda, 2011).

Ras-, ålder- och könsskillnad i marmorering

Det finns skillnader mellan raserna hur mycket marmorering de tenderar till att anskaffa. Vid en studie visade Lindesjö-Ahnström (2004) att det finns skillnader mellan raser då de jämförde Anguskvigor med Charolaiskvigor. De påvisade att vid en högre slaktålder hade Anguskvigorna en starkare köttsmak, mer fettsmak och köttet var mörare. De kunde också se att det blev ett lägre bitmotstånd och en synligare marmorering hos Anguskvigorna. Detta bekräftades också av Hoving-Bolink (1999). Deras resultat visar att om man ökar åldern på djuret vid slakt från 18 månader till 22 månader, så får man betydligt högre marmorering.

I en undersökning i Tyskland undersöktes totalt 190 djur av raserna Angus, Galloway, Holstein-Friesian och Belgian Blue, och där studerades hur djuren marmorerade sig efter ras och ålder. Djuren slaktades vid 2, 4, 6, 12 eller 24 månaders ålder. Belgian Blue visade sig ha sämre marmorering än de övriga raserna ända upp till 24 månaders ålder medan Angus visade sig ha mycket marmorering, men även Galloway visade sig ha gott om marmorering i de yngre åldrarna. Mjölkraserna visade hela tiden en god marmorering jämfört med de specialiserade kötrasterna, detta kan bero på att det

intramuskulära fettet behövs vid mjölkproduktionen. Det visade sig också att marmoreringen hade två utvecklingstrender. Antingen blev marmoreringsfläckarna större och rundare, eller så blev de större och längre. Men det uppkom ständigt nya mindre fläckar efter hand (Albrecht, 2006).

Det finns också en skillnad mellan könen. I en doktorsavhandling som Lagerstedt Nordström (2011) har gjort så redovisar hon att marmorering beror på graden muskeltillväxt. Mycket muskulösa djur med hög aktivitet visar mindre marmorering då marmoreringen späds ut i muskulaturen. Detta tror hon är anledningen till att tjurar i allmänhet har mindre intramuskulärt fett jämfört med kvigor och stutar.

Genetik

Enligt Stålhammar (personligt meddelande, 2011) chefsgenetiker på Viking Genetics i Skara, så finns det inga avelsvärden för marmorering på svenskprövade tjurar i Sverige, eftersom man inte har börjat bedöma marmorering än.

En studie från universitetet i Nebraska, USA, har visat att det finns en väldigt stor spridning i arvbarhet för marmorering. Medeltalet av flera undersökningar blev 0.37, men spridningen är så stor att den siffran inte var statistiskt säker (Rios Utrera & Van Vleck, 2004).

Hur påverkar fodret marmoreringen?

Djur som har fötts upp sakta med betesdrift och stor andel grovfoder, och som är lite äldre, har hunnit ansätta marmorering (Engfält, 2006; Olssons utvalda, 2011).

Forskning har visat att nötdjur som inte äter spannmål och annat kraftfoder utan har mer betesdrift har en bra balans, mellan fettsyrorerna omega-3 och omega-6 (Fällmans Kött, 2011, Gröna gårdar, 2011, Världsnaturfonden WWF, 2011).

Samtidigt säger de i en utländsk sammanfattande artikel från The Cattle Site.com (2009) att där inte är något samband mellan att utfodra med ensilage och bättre köttkvalitet.

En studie gjord av Dan Shike (2010) vid University of Illinois, visar att slutgöda kalvar på majsrika fodermedel vilket tidigare studier påvisat är positivt, inte är det enda och bästa alternativet när man vill uppnå en hög marmorering. Utan marmoreringsprocessen kan även påskyndas genom att ge en hög majsrika redan när kalvarna är nyavvanda, så att de växer kraftigt i början. De har då längre tid att marmorera sig senare när de blir äldre.

Hantering av köttet

Ett projekt som Lundström (2010) ansvarade för, studerades hur lagringen påverkade köttet. Man studerade mörhet, smak och färgstabilitet hos nötkött då det var vakuumförpackats i en så kallad modifierad miljö (MAP) som innehåller 80 % syre och 20 % koldioxid. Det visade sig att med denna syrehalt blev köttet rödare, men det gjorde också att köttets mörhet och smak försämrades. Detta pga. att fett och proteinet i köttet reagerade med syret och det gjorde så att fettet härsknade och E-vitaminhalten minskade. Däremot gjorde den röda färgen att köttet upplevdes som färskare och godare och därmed mer attraktivt.

Vad är det konsumenterna tittar efter?

I en studie av Hoffman & Andersson (1998) undersöktes vad som var viktigast för konsumenten, och hur de ser på köttet vid inköp. De visade att konsumenterna först och främst tittar efter ursprung, färg och etikett (med etikett menas varumärke och/eller kvalitetssymbol), sedan ser de efter marmoreringen på köttet (tabell 2).

Tabell 2. Vad tittar konsumenterna efter vid bedömning av kött? Siffran 1 anger viktigast, medan siffran 4 minst viktig (Hoffman & Andersson, 1998)

Bedömning	Ätkvalitet nötkött
1	Ursprung Färg Etikett
2	Marmorering
3	Magerhet
4	Pris Inköpsställe

Ett examensarbete (Edvinsson, 2004) har även belyst hur restauranger ser på kvalitet på köttet och vilka kriterier de har vid inköp. Restaurangerna uppfattade att det svenska köttet i allmänhet var för dåligt marmorerat och smakfattigt. De angav att de helst ville köpa in kött från producenter med lätta raser som är uppfödda på bete och grovfoder.

Bedömning av kropparna vid slakt

Vid slakt används följande bedömningsgrunder:

Kategori

Formklass

Fettgrupp

Kategorin är indelad i ungnöt (ungko, ungtjur, kviga och stut), mellankalv och ko/tjur. Dessa delas även in efter vikt då det finns en optimal vikt för varje kategori då de bli bättre betalda. Formklassen är beräknat på hur svällande kroppen är, dvs. en uppskattning på hur stort köttinnehållet är. Detta delas in i en skala med fem huvudklasser, det så kallade EUROP-systemet. Dessa bedöms sedan även med ett plus eller ett minus, så egentligen är det en 15: klassig skala:

E+, E, E-	U+, U, U-	R+, R, R-	O+, O, O-	P+, P, P-
Extremt	Mycket	Svällande	Välutvecklad	Något tunn
svällande	svällande	och		och insjunken
och	och	välutvecklad		
välutvecklad	välutvecklad			

Fettgruppen är en femgradig skala som bedömer kropparnas fettansättning. Även denna delas in med plus och minus, och ger en 15-gradig skala.

1-, 1, 1+, 2-, 2	2+, 3-, 3, 3+	4-, 4, 4+, 5-
Ännu ej slaktmogen	Slaktmogen	Högt fettinnehåll i kroppen
(bilaga 1: Avräkningsnotering)		

I Sverige används dessa kvalitetsbedömningar och det brukar skilja lite mellan raserna viken klass de hamnar i. Det förs ständigt statistik på hur djuren klassar sig (tabell 3; Taurus, 2010).

Tabell 3. Ungtjur, genomsnittligt kvalitetsutfall för djur slaktade jan-jun 2010 (Taurus, 2010)

Ras	slaktvikt, kg	klass	fettgrupp	ålder, månad
SRB	315,7	O	3 -	18,8
SLB	314,8	O -	3 -	18,8
Hereford	325,8	R -	3	18,7
Charolais	357,3	R +	2 +	16,5
Angus	325,4	R -	3	18,2
Limousin	359,5	U -	2 +	16,5
Simmental	350,2	R	2 +	16,6
Highland Cattle	192,1	O -	2	22,1
Blonde d'Aquitaine	399,2	U	2 +	17,5

I USA har United States Department of Agriculture (USDA) infört ett graderingssystem för köttets marmorering. Den är utformad så att det blir en fördel för de producenter som levererar högt marmorerade djur.

1. Prime - bäst marmorering
 2. Choice
 3. Select
 4. Standard
 5. Commercial
 6. Utility
 7. Cutter
 8. Canner - ingen marmorering
- (Good, 2008)

MATERIAL OCH METOD

Försöksupplägg

Under ca två månader, mellan 2011-03-01 – 2011-04-29, insamlades data från djur som slaktades vid Ugglarps slakteri i Hörby. Av data som samlades in från avräkningsnoteringarna under denna period gjordes ett urval från basnoteringen ungnöt (bilaga 1: Avräkningsnotering) vilket innefattar ungko, ungtjur, kviga och stut. Studien omfattar totalt ca 500 ungnöt. Dessa djur har slaktviktintervallet 250 – 400 kg.

Djuren som var med i undersökningen delades först in efter besättningsnivå. Dessa besättningar undersöktes sedan utefter marmoreringsklass. De gårdar som skiljde sig från mängden, dvs. de som hade väldigt höga och väldigt låga marmoreringsklasser, kontaktades och intervjuades. 18 gårdar valdes ut men pga. för få antal djur lämnade till slakteriet under dessa månader kunde endast elva stycken gårdar delta i undersökningen. Utifrån intervjuerna delades de elva gårdarna in i kategorierna kraftfoderstat (högintensiv utfodring med fri tillgång på kraftfoder eller mjölkfoderstat) eller vallfoderstat (lågintensiv utfodring baserat på mycket stråfoder och betesgång) och lätta- eller tunga raser. Som lätt ras räknades Angus, Hereford och mjölkras, och som tung ras räknades Limousin, Charolais, Simmental och Blonde (Strand, 2008). Andra parametrar undersöktes utefter individdata, så som djurkategori, vikt, formklass och fettklass.

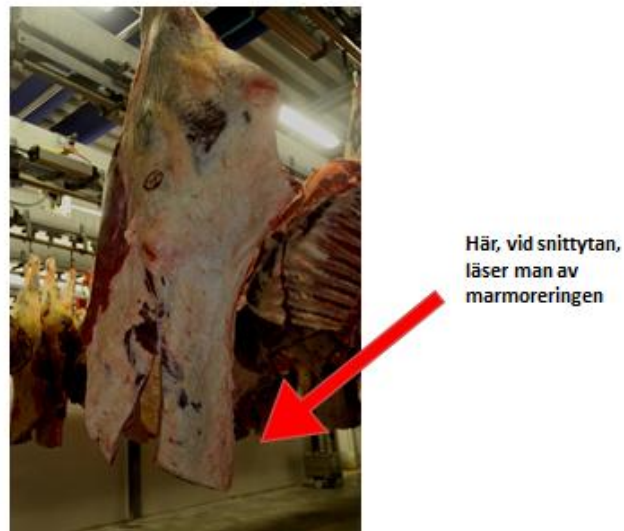
Provtagning och analyser

Mätningarna av slaktkropparna började 2011-03-01 och utfördes fram till 2011-04-29, dvs. ca två månader och omfattade 496 stycken djur. Klassningen av marmoreringen utfördes okulärt och registrerades med hjälp av en handdator som sedan kopplades samman med övriga uppgifter om djuren (figur 1). Personalen bedömde köttet efter marmoreringsklasserna, en fyrgradig skala (tabell 4), och knappade sedan in slaktdjursnumret och klassning i handdatorn. Köttets marmoreringsklass bedömdes av samma personal under hela undersökningen.







*Figur 1. Utrustning som användes vid provtagningarna. Ficklampa och handdator.
Foto: Johanna Rosengren 2011-03-03.*

Slakteriet delade in slaktkropparna i marmoreringsklasser när de var styckade i fjärdedelar (figur 2) och provtagningarna gjordes från snittytan vid kotlettraden. Mätningarna utfördes när kropparna hade hängt en halv till två dygn i kylrummet.



Figur 2: Provtagningsyta.

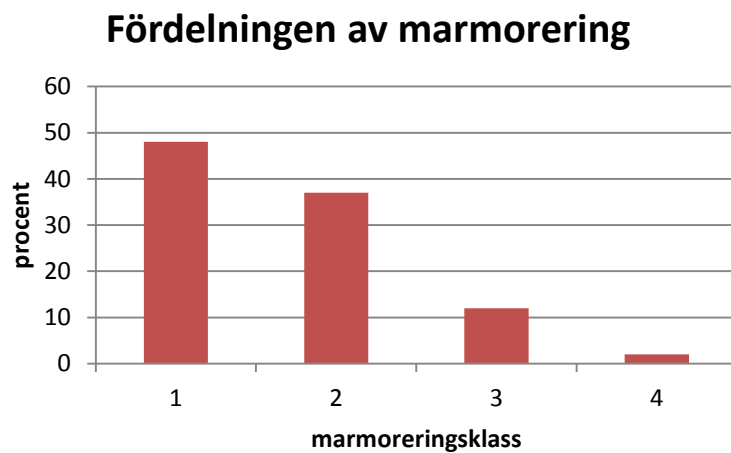
Tabell 4. Skala för marmorering som användes i försöken

1	2	3	4
Ingen	lite	medel	mycket
			

För att kunna säkerställa data har materialet analyserats i statistikprogrammet Minitab, med hjälp av ett så kallat chi-två-test. Detta test räknar ut ett P-värde och om P-värdet är under 0,05 så säger man att där är sannolik skillnad mellan gruppernas testresultat.

RESULTAT

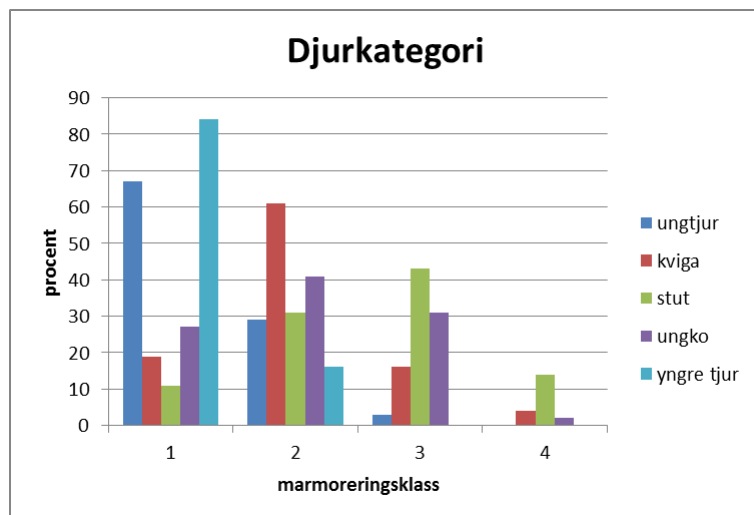
Materialet från de 496 stycken djuren bearbetades först på individnivå och utifrån de klassningarna man använder på slakteriet redan idag. Nästan hälften av djuren klassades i marmoreringsklass 1, dvs. hade ingen marmorering, ca en tredjedel av djuren hade lite marmorering (klass 2) och endast 13 % hade medel eller mycket marmorering (klass 3 och 4; figur 3).



Figur 3. Fördelningen av marmorering på slaktuppgifter på individnivå från 496 st djur slaktade mellan 2011-03-01 – 2011-04-29 på Team Ugglarps Slakteri i Hörby.

Djurkategori

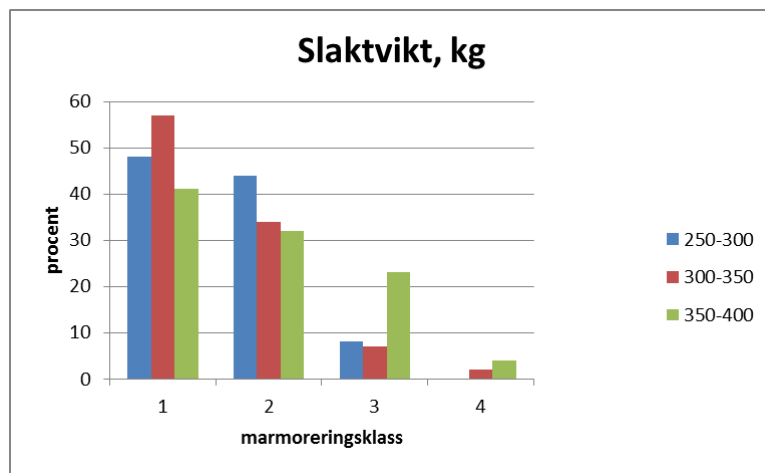
Det fanns skillnader i marmoreringsklass mellan olika djurkategorier (figur 4). Stuten har en signifikant högre marmoreringsklass (P-värde = 0,00) än vad ungtjur, kviga och yngre tjur har. Det är en tendens (P-värde = 0,059) till att stut har bättre marmoreringsklass än ungko.



Figur 4. Fördelningen av marmoreringsklass på individnivå (496 st) i olika djurkategorier.

Slaktvikt

Det fanns en skillnad i marmoreringsklass mellan olika slaktvikter (figur 5). De tyngre djuren mellan 350-400 kg har en signifikant högre marmoreringsklass (P-värde = 0,00) än lättare djur 300-350 kg och 250-300 kg. Det finns ingen skillnad (P-värde = 0,126) mellan 250-300 kg och 300-350 kg.

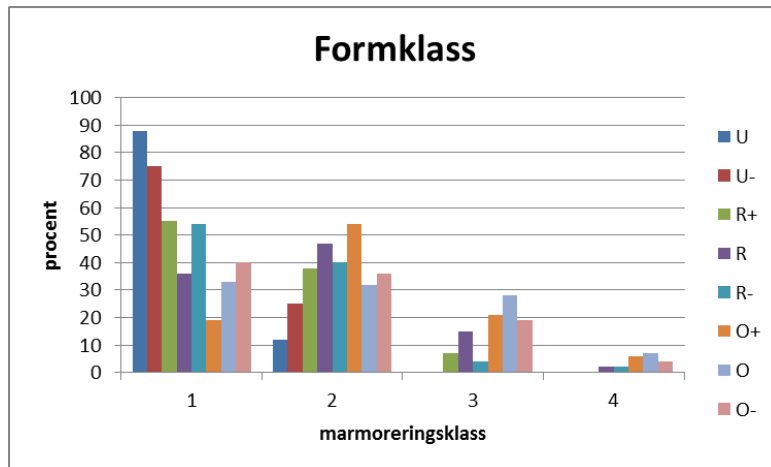


Figur 5. Fördelningen av marmoreringsklass på individnivå (496 st) i olika slaktviktintervall, kg

Formklass

Det fanns en skillnad i marmoreringsklass mellan olika formklasser (figur 6). Djur i klass O har en signifikant högre marmoreringsklass (P-värde = 0,00) än vad djur i U+, U-, R+ och R- har. Det finns dock ingen skillnad (P-värde = 0,428) i marmoreringsklass mellan djur i klass O och djur i klass O-. En teori varför djur i klass

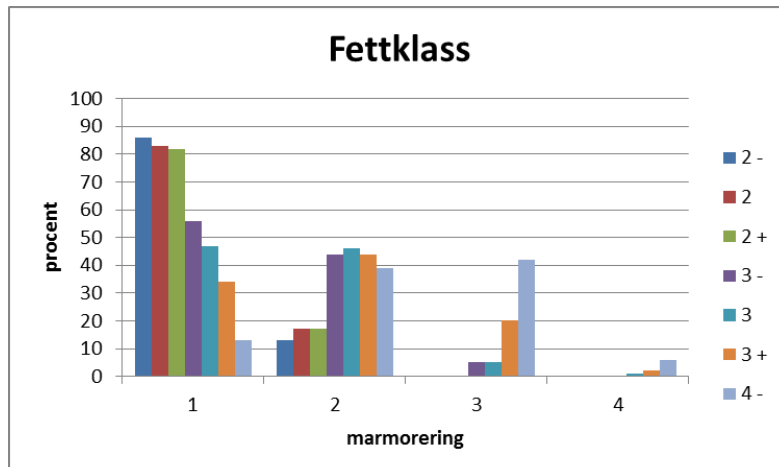
O har så hög marmoreringsklass kan bero på att mjölkraserna oftast hamnar i denna grupp.



Figur 6. Fördelningen av marmoreringsklass på individnivå (496 st) i olika formklasser

Fettklass

Det fanns en skillnad i marmoreringsklass mellan olika fettklasser (figur 7). Klassen 4 – har en signifikant högre marmoreringsklass (P-värde = 0,00) än de övriga klasserna.



Figur 7. Fördelningen av marmoreringsklass på individnivå (496 st) i olika fettklasser

Undersökning

Efter att ha delat in all individdata i besättningar, valdes de besättningar ut som skiljde sig från mängden, dvs. de besättningar som hade väldigt lågt marmoreringsmedeltal (6 st) eller de som hade relativt högt marmoreringsmedeltal (5 st), totalt 128 stycken djur.

De elva utvalda gårdarna hade följande raser (L=Lätt ras, T=Tung ras), foderstater (K=Kraftfoderstat, V=Vallfoderstat), och marmoringsklass (se även tabell 5):

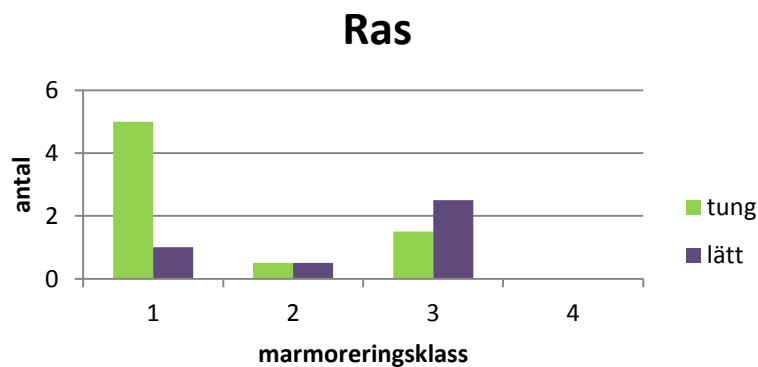
1. Medeltal marmorering: 1,00. Använde sig av tunga raser (Charolais), som får fri tillgång till kraftfoder. 10 stycken djur med i undersökningen. (T, K)
2. Medeltal marmorering: 1,23. Hade korsningar i sin besättning (Limousin och Simmental) men man strävar efter de lite tyngre raserna. De använder sig av en kraftfoderstat som de kör ut med mixervagn. 13 stycken djur med i undersökningen. (L+T, K)
3. Medeltal marmorering: 2,29. Detta är en ekologiskt driven gård med korsningsdjur av köttras, som de utfodrar med vallfoderstat. 5 stycken djur med i undersökningen. (L+T, V)
4. Medeltal marmorering: 2,75. Detta är en mjölgård, så rasen är mjölkras och djuren som är med i undersökningen är utslagskor som utfodras med sinkomix (kraftfoderstat). 4 stycken djur med i undersökningen. (L, K)
5. Medeltal marmorering: 2,85. Denna producent tar emot förmedlingskalvar från ca två veckors ålder av mjölkras, som senare utfodras med hemproducerat foder, dvs. korn och vall. 20 stycken djur med i undersökningen. (L, V)
6. Medeltal marmorering: 2,75. Använder sig av korsningsdjur av köttras, både tunga och lätta raser, som inte drivs så hårt på drank och halm. 21 stycken djur med i undersökningen. (L+T, V)
7. Medeltal marmorering: 2,66. Detta är en mjölgård, så rasen är mjölkras och djuren som är med i undersökningen är utslagskor som utfodras med sinkomix (kraftfoderstat). 3 stycken djur med i undersökningen. (L, K)
8. Medeltal marmorering: 1,00. Använder sig av korsningsdjur av köttras, mestadels lite tyngre raser, som utfodras med en kraftfoderstat. 25 stycken djur med i undersökningen. (L+T, K)
9. Medeltal marmorering: 1,00. Har Simmental i sin besättning med lite korsningsraser av köttras i grunden. De producerar efter KRAV:s regler och utfodrar med en vallfoderstat. 4 stycken djur med i undersökningen. (L, V)
10. Medeltal marmorering: 1,13. Använder sig av korsningsdjur av köttras, mestadels lite tyngre raser, som utfodras med en kraftfoderstat. 16 stycken djur med i undersökningen. (T, K)
11. Medeltal marmorering: 1,14. Använder sig av korsningsdjur av köttras, mestadels lite lättare raser. De producerar efter KRAV:s regler och utfodrar med en vallfoderstat. 7 stycken djur med i undersökningen. (L+T, V)

Tabell 5. Förtydligande till gårdarnas indelning i undersökningen

Gård	marmoreringsklass	ras	foder	
1	1,00	T	K	T = Tung ras
2	1,23	L+ T	K	L = Lätt ras
3	2,29	L +T	V	K = Kraftfoderstat
4	2,75	L	K	V = Vallfoderstat
5	2,85	L	V	(Fet = Dominerande ras)
6	2,75	L +T	K	
7	2,66	L	K	
8	1,00	L+ T	K	
9	1,00	L	V	
10	1,13	T	K	
11	1,14	L +T	V	

Ras

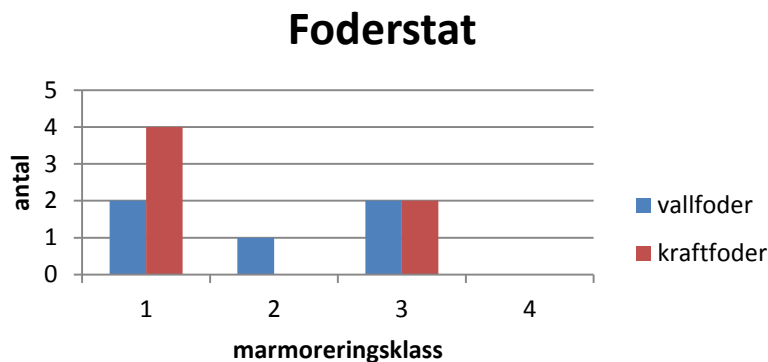
De elva besättningarna delades in i tunga och lätta raser. I marmoreringsklass ett dominerar de tunga raserna, medan det i klass tre är lite mer lätta raser som dominerar (figur 8).



Figur 8. Fördelningen av marmoreringsklass och ras på besättningsnivå på 11 st gårdar (totalt 128 stycken djur.) Gårdarnas medeltal av marmoreringsklasserna har avrundats till heltal.

Foderstat

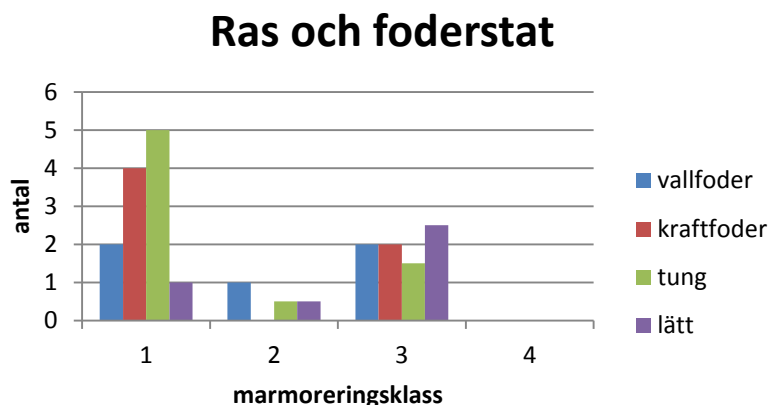
De elva besättningarna delades in i vall- eller kraftfoderstat. I klass ett i marmorering urskiljer sig kraftfoder, som är dominerande, medan det i klass tre är likvärdigt mellan vallfoder och kraftfoder (figur 9).



Figur 9. Fördelningen av marmoreringsklass och foderstat på besättningsnivå på 11 st gårdar (totalt 128 stycken djur). Gårdarnas medeltal av marmoreringsklasserna har avrundats till heltal.

Sammanställning av ras och foderstat

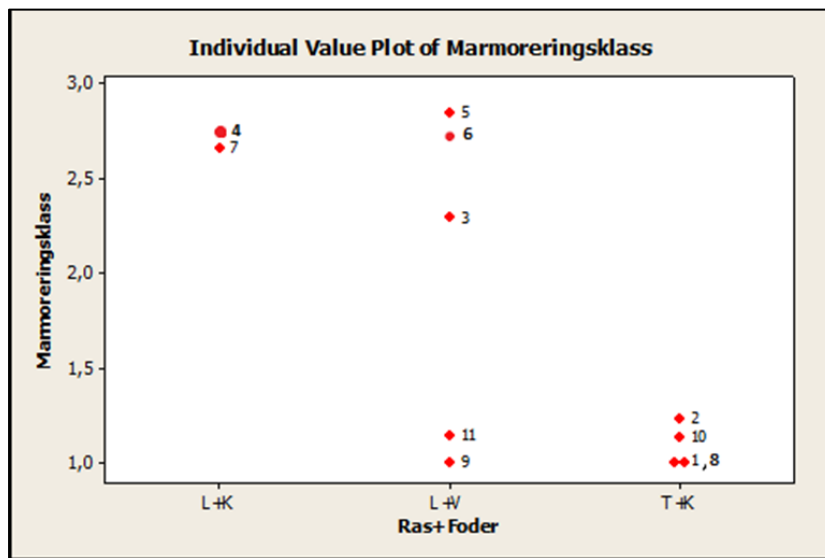
För att kunna se hur ras och foderstat relaterade till varandra så sammanställdes de båda tidigare diagrammen i ett och samma (figur 10).



Figur 10. Sammanställning av fördelningen på marmoreringsklass och ras och foderstat på besättningsnivå på 11 st gårdar (totalt 128 stycken djur). Gårdarnas medeltal har avrundats till heltal.

För att bättre få en tydlig bild över hur resultaten blir om man kopplar samman foder och ras i ett och samma diagram så lades gårdarnas data även in i ett diagram med markeringar för enskilda gårdars medelvärde (figur 11).

Lätt ras + kraftfoderstat gav hög marmoreringssklass och skiljer sig signifikant från tung ras + kraftfoderstat som gav låg marmoreringssklass (P-värde = 0,00). Men däremot kan man inte statistiskt se något samband mellan marmoreringssklass och de djur av lätt ras som utfodras med vallfoderstat. Det finns inga djur i studien som är av tung ras och utfodras med vallfoderstat (figur 11).



Figur 11. Individuell gårdsmedelvärde av marmoreringssklass för ras+foder (totalt 128 stycken djur). 1-11 är gårdsnummer (tabell 5). L+K= Lätt ras och Kraftfoderstat, L+V= Lätt ras och Vallfoderstat, T+K=Tung ras och Kraftfoderstat.

DISKUSSION

Hela studien blev lite försenad, då det egentligen skulle ha börjat samlas in data redan efter nyår. Detta gjorde att jag inte kunde börja intervjua producenterna förrän under sommaren. Urvalet från avräkningsnoteringen blev inte heller lika stor som jag hade tänkt mig, då jag sorterat ut ungefär dubbelt så många avvikande producenter som skulle passat i min undersökning, jämfört med vad som blev slutgiltiga antalet gårdar. Det är bara elva gårdar med ganska få antal djur per gård, under begränsad del av året, med i undersökningen. Resultatet ger en indikation, och det hade behövts vidare undersökning på ett större material.

Svårigheterna med att dela in producenternas produktion i kategorier där de skulle passa in bäst, var en annan problematik som stöttes på. Det är ju inte alltid det praktiska går att jämföra med teori. Ett exempel på detta var korsningsdjur, vilken kategori de skulle placeras i, och hur man skulle kunna få fram rimliga och förståeliga data när både mjölkras och köttas är med i samma studie.

Fördelningen av marmoreringssklasserna på individnivå visade att hälften av djuren hamnade i klass 1, och bara 13 procent hamnade i klass 3 och 4. Detta visar att det är en väldigt liten del av producenterna som i dagens läge har möjlighet att få merbetalning med dagens produktionssystem.

Efter en pratstund med personalen på slakteriet kom vi fram till att det kanske inte alltid kommer vara så lätt att göra marmoreringssklassningen av köttet, då man ibland skulle vilja ha en mellanklass, det vill säga marmoreringssklass 3,5 som exempel. Det är ju också en problematik att få en helt objektiv bedömning, eftersom den utförs som en subjektiv bedömning efter en mall, vilket man kunde lösa genom att ha en fotoanalys istället.

Hur kommer då slakteriet att ställa sig till denna undersökning, och hur de kommer att göra med pristillägget för en hög marmoreringssklass? De får ta ställning till om ett högre marmoreringstal ger pristillägg, men samtidigt klassar sig djuren sämre i de övriga klasserna, så som form- och fettklass, och om man får prisavdrag där. Det gör att man inte får någon merbetalning som producent. Ett val slakteriet kan göra är att sätta ett högre pristillägg på hög marmoreringssklass än i de övriga klasserna för att producenterna ska sträva efter just hög marmoreringssklass som mål. Slakteriet får även upplysa konsumenterna om vad en bra köttkvalitet är och att det kan vara värt ett lite högre pris för riktigt god kvalitet.

Klasser som används på slakteriet idag

De analyser som gjordes på djurkategori, vikt, formklass och fettklass, visar att de bäst marmorerade köttet kommer stutar, djur med en vikt på 350-400 kg, djur med en formklass i O och fettklass på 4 -. Detta visar att de klasser som det idag betalas efter på avräkningsnoteringen inte är till fördel när man vill ha ett bra marmorerat kött.

Selektionen av gårdar i undersökningen

Det har också visat sig att skillnaderna inte är så stora på individnivå inom gårdarna, utan att det är mer produktionen som skiljer sig och utgör skillnaden från att få en låg eller hög marmorering. Detta visade sig i avräkningsnoteringen på individdata när urvalet till undersökningen skulle genomföras. Det syntes en tydlig skillnad mellan produktionssystemen, då flera individer från samma gård hade likvärdig marmoreringsklass. Detta kan ju förklaras i det produktionssätt vissa producenter har, då de inte vill driva på sin produktion så hårt utan satsar mer på kvalitet istället för kvantitet då naturvården är viktigare än köttproduktionen. Detta kan dock inte stärkas statistiskt då det inte ingår i denna studie.

Ras

En anledning till att de lätta raserna är lite högre i klass tre kan bero på att mjölkraserna, som går under kategorin lätt ras, visade sig ge bra marmoreringsklass. Detta stämmer med de resultat som Albrecht (2006) fick, och där han drog slutsatsen att det kan bero på att de behöver mer intramuskulärt fett vid mjölkproduktionen. Antalet mjölkraser var dock inte så stor i undersökningen, så även om mjölkraserna hamnade i klass 3 så visar det ändå att lätta kött-raser har lättare att få bra marmoreringsklass. Man kan dock tydligt se att tunga raser dominerar i klass 1.

Foder

I klass 1 dominerar kraftfoderstaten, medan det i klass 3 är likvärdigt mellan vall- och kraftfoderstat.

Eftersom det i litteraturundersökningen fanns olika studier som visade på en tvetydighet vad gäller hur fodret påverkar marmoreringen i kött så var det ganska intressant att se att denna undersökning visade det samma vad gäller vallfoder. Dock påvisas det inte stämman i fallet om kraftfoder då det finns en tydlig skillnad.

Sammanställning ras och foder

Foder är naturligtvis kopplat till ras, och därför svårt att analysera dem var för sig. Det finns inte så många som föder upp tunga raser på vallfoderstat och därför finns inte heller några sådana produktionsformer i denna undersökning. Likaså att det är vanligare att utfodra lätta raser på vallfoderstat.

Anledningen till att kraftfoder är så högt i klass tre, vilket jag inte förväntade mig, kan bero på att mjölkraserna går under kategorin kraftfoder och har relativt höga marmoreringstal. Om man hade tagit bort mjölkrasen från undersökningen hade marmoreringsklass tre haft fler köttdjur utfodrade med vallfoderstat än köttdjur utfodrade med kraftfoderstat.

Problematiken med svårigheten att analysera ras och foderstat var för sig gjorde att jag valde att göra om analysstrategin och istället koppla samman dem i diagrammet med individuella gårdsvärden. Det är då lättare att se sambanden mellan foder och ras.

Det visade sig då tydligt att rasen har en väldigt betydande faktor i om man utfodrar med kraftfoder, det hade en signifikant skillnad. Utfodrade man med kraftfoder och hade en lätt ras så fick man bra marmoreringstal, medan om man hade en tung ras fick man väldigt dåliga marmoreringstal. Det visar då att de lätta raserna hinner bli slaktmogna på den kraftigare foderstaten och ger då en bra köttkvalitet. Medan de tunga raserna, trots sin kraftiga utfodring, ändå inte hinner komma upp i riktig slaktmognad och få sitt intramuskulära fett att bildas.

Diagrammet med individuella gårdsmedelvärden visade även att en vallfoderstat ger ett väldigt spritt resultat. Detta kan bero på att utfodringen kanske inte är lika kontrollerad vad gäller mängder och att det kanske inte alltid görs någon vallfoderanalys på fodret som används. Det kan även bero på att de lätta raserna som utfodras på vallfoderstat skickas till slakt för tidigt i vissa fall och därför hamnar i de låga marmoreringsklasserna.

Slutsatser

Slutsatserna av de klassningar som slakteriet använder redan idag är att stut, slaktvikter mellan 350-400 kg dvs. de tyngre djuren, djur med en formklass i O och djur med fettklass 4 – är de djur som får bra marmoreringstal.

Slutsatserna av denna studie för att undersöka effekterna av ras och foderstat i relation till marmorering är att vallfoder till lätta raser ger ett väldigt spritt resultat, medan kraftfoderstat ger lätta raser höga marmoreringstal och tunga raser låga marmoreringstal.

Min slutsats är att marmoreringsklasserna kan, om den får utslag på marknaden på restauranger och i butiker, ge ett mervärde till producenterna.

REFERENSER

Albrecht, E. , Teusher, F. , Ender, K. & Wegner, J. (2006) Growth- and breed-related changes of marbling characteristics in cattle, J. Anim. Sci., 84: 1067-1075

Edvinsson, D., (2004) Nötkött-kriterier vid inköp av nötkött i restaurangbranschen. Examensarbete inom Lantmästarprogrammet nr 02/04:50, Alnarp, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Engfält, L., Hassle, A., Pickova, J., Sampels, S., Karlsson, J. & Lundström, K. (2006) Bete och vallfoder ger nyttigare kött, Uppsala, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Fakta Jordbruk nr 2

Fällmans kött AB (2011) Djuruppfödning, Tillgänglig:
<http://www.fallmanskott.se/djurkunskap-for-hemmakocken/fakta-om-kott/uppfodning> [online 2011-05-02]

Good, C (2008) Beef grades, Certified Angus Beef, Tillgänglig:
<http://www.cabpartners.com/news/press/BeefGradesNR2010808.pdf> [online 2011-04-05]

Gröna gårdar (2011) Gräs och örter, Tillgänglig:
<http://www.gronagardar.se/uppfodning/gras-och-orter/> [online 2011-04-03]

Hoffman, R. & Andersson, H. (1998) Köttkvalitet-producent och konsumentaspekter. Uppsala, SLU och JLT-fakulteten, FAKTA Jordbruk tabell nr 4

Hoving-Bolink, A.H., Hanekamp, W.J.A. & Walstra, P. (1999) Effects of sire breed and husbandry system on carcass, meat and eating quality of Piemontese and Limousin crossbred bulls and heifers. Livestock Production Science nr 57 sida 273-278

Lagerstedt Nordström, Å. (2011) Packing methods and storage time – effects on beef quality, Uppsala, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), doktorsavhandling, ISSN 1652-6880 ISBN 978-91-576-7562-0

Lundesjö-Ahnström, M. (2004) Kvigor på naturbetesmark – produktionsegenskaper, slutgödning och köttkvalitet. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU); Stiftelsen Lantbruksforskning; Jordbruksverket (SJV), SLF Rapport nr 68, ISSN 1104-6082

Lundström, K. (2010) Färgen går före smaken. Projekt V0550113: Mörhet, smakutveckling och färgstabilitet efter olika lagringstider och förpackningsmetoder, NYTT om forskning nr 5, Stiftelsen Lantbruksforskning (SLF), Stockholm

Olssons utvalda (2011) Hur du hittar ett riktigt bra kött. Köttskola, Tillgänglig:
<http://www.olssonsutvalda.se/?id=11> [online 2011-03-29]

Shike, D (2010) Research recommends starting cattle on corn, finishing on co-products, University of Illinois, Tillgänglig:
<http://www.aces.uiuc.edu/news/stories/news5182.html> [online 2011-04-11]

Strand, T. (2008) Den Svenska nötköttsproduktionen, Tillgänglig:
<http://www.taurus.mu/sitebase/default.aspx?idnr=WXXYFaCccJeIbdzgiklnpqsv134689BDEGBCEGHJLMOQRTVWYabdfaGefhj> [online 2011-03-29]

Taurus (2010) Genomsnittligt kvalitetsutfall för djur slaktade januari – juni 2010, Tillgänglig:
<http://www.taurus.mu/aciro/bilddb/objektVisa.asp?Idnr=NGsmO5DQGL9J4ix44amOriXolbWJMWaqWJ80S6WsYM5QnNomie52kFY71HX3&ext=.pdf> [online 2011-03-30]

Team Ugglarp (2011), Tillgänglig: <http://www.teamugglarp.se/>

The Cattle Site.com (2009) Feeding silage to beef cattle, Tillgänglig:
<http://www.thecattlesite.com/articles/2104/feeding-silage-to-beef-cattle> [online 2011-04-05]

Rios Utrera, A. & Van Vleck, L. D. (2004) Heritability estimates for carcass traits of cattle, Genet.Mol.Res.3(3): 380-394

Världsnaturfonden WWF (2011) Naturbeteskött-naturligt, gott och nyttigt!, Tillgänglig:
<http://www.wwf.se/vrt-arbete/jordbrukslandskap/naturbete-och-naturbeteskt/1129747-naturbeteskt-intro> [online 2011-05-02]

Personliga referenser

Stålhammar, H., chefsgenetiker, Viking Genetics i Skara, mejlkonversation 2011-05-10

BILAGA

Bilaga 1: Avräkningsnotering



AVRÄKNINGSNOTERING i öre/kg (moms tillkommer)

VECKA 21

(23/5 2011 - 27/5 2011)

Slakteri EEG 041
SE-nummer
SLAKT SE-067986

Team Ugglarp AB - Metallgatan 4 - 242 35 Hörby
www.teamugglarp.se

Reservation för eventuella fel.

SLAKTIDJUR (Slaktad vikt)											
Basnotering	Vikt (kg)	E	U	R+	R	R-	O+	O	O-	P+	P
UNGNÖT (ungko, ungtjur, kviga och stut)	425-	2800	2750	2700	2675	2650	2625	2600	2575	2500	2095
	275- 424,9	3000	2950	2900	2875	2850	2825	2800	2775	2700	2295
	250- 274,9	2950	2900	2850	2825	2800	2775	2750	2725	2650	2245
	225- 249,9	2060	2010	1960	1935	1910	1885	1860	1835	1760	1360
	200- 224,9	1860	1810	1760	1735	1710	1685	1660	1635	1560	1160
	- 199,9	1635	1585	1535	1510	1485	1460	1435	1410	1335	935
MELLANKALV	230-	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	900
	215- 229,9	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1950	1050
	150- 214,9	2200	2200	2200	2200	2200	2900	2900	2900	2900	1700
	115- 149,9	2100	2100	2100	2100	2100	2200	2200	2200	2200	1150
	- 114,9	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	800
KO / TJUR	275-	2505	2455	2405	2380	2355	2330	2305	2280	2205	1800
	250- 274,9	2405	2355	2305	2280	2255	2230	2205	2180	2105	1700
	225- 249,9	2010	1960	1910	1885	1860	1835	1810	1785	1710	1310
	200- 224,9	1820	1770	1720	1695	1670	1645	1620	1595	1520	1120
	175- 199,9	1620	1570	1520	1495	1470	1445	1420	1395	1320	920
	- 174,9	1520	1470	1420	1395	1370	1345	1320	1295	1220	820

Kvalitetstillägg:
Se nedan
Kviga 250-274,9 kg
+ 50 öre

Mellankalv endast på avtal

Tjur -200 öre
Hanteringskostnad Highland Cattle
-600 kr/djur

Fettgrupper	Avdrag från basnoteringen										
	1	2-	2	2+	3-	3/3+	4-	4	4+	5	K
Ungnöt	-200	-40	-40	0	0	0	0	0	0	-500	-200
Kalv	-35	0	0	0	-30	-90	-155	-290	-290	-290	-200
Ko/Tjur	-200	-40	-40	0	0	0	0	0	-200	-500	-200

ANMÄLAN & INFORMATION

SLAKTANMÄLAN:

Telefon: 0415 - 30 00 28

Fax: 0415 - 100 63



Avtalstillägg 2011

Utöver grundnotering:

Felfrihud stb 45 öre/kg

Storboskap och livdjur:

Teckna avtal för 2011:	0-50	50 öre/kg
	51-100	1 kr/kg
	101-150	1,50 kr/kg
	151-	2,00 kr/kg

Ekologisk storboskap: kr/kg (kvalitetstillägg utgår ej)

Ko/Tjur: 2,00	Ungnöt+: 4,50	Ungnöt: 2,00	Övriga: 1,00
Vikt: >250kg	250-399,9 kg	225-424,9kg	
Klass: E till P+	Klass E till O+	E till P+	
Fettgrupp: 2 till 4	2+ till 4+	2 till 4	

ÄNDRINGAR v.21

Livkalv +1 kr/kg

Fettavdrag ungnöt 4+ tas bort

Kvalitetstillägg

Ungtjur /ungko	Kviga /stut
1,75 kr/kg	2,75 kr/kg
vikt 275-424,9 kg	vikt 250-379,9 kg
klass E till R-	klass E till O+
fettgrupp 2+ till 4	fettgrupp 3- till 4

Livkalvsnotering mjölkkras

Tjur 19 kr/kg
BVD fri, avhornad,
avvand 80-120 kg

